

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



© **Gebrauchsmuster**

U1

⑩

(11) Rollennummer G 87 14 927.3

(51) Hauptklasse F16D 1/08

(22) Anmeldetag 10.11.87

(47) Eintragungstag 09.06.88

(43) Bekanntmachung
im Patentblatt 21.07.88

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Hydraulisch beaufschlagbare und spannbare
Schrumpfscheibe für die reibungsschlüssige
Drehverbindung einer Nabe mit einer Welle

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Schäfer GmbH, Technik für Antrieb und Steuerung,
5802 Wetter, DE

Hydraulisch beaufschlagbare und spannbare Schrumpfscheibe für die reibungsschlüssige Drehverbindung einer Nabe mit einer Welle

TAS-SCHÄFER GMBH-Technik für Antrieb
und Steuerung -/ Osterfeldstraße 75
5802 Wetter-Wengern

Die Erfindung betrifft eine hydraulisch beaufschlagbare und spannbare Schrumpfscheibe für die reibungsschlüssige Drehverbindung einer Nabe mit einer Welle, bei welcher auf einem doppelkonischen Innenring die Druckringe geführt sind und zwischen diesen Druckringen der Druckraum für die Hydraulik angeordnet ist, nach den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1.

Solche reibungsschlüssigen Drehverbindungen für die Kupplung von Maschinenteilen in Form von Spannvorrichtungen sind in verschiedenen Ausführungen vorbekannt.

So ist z.B. eine Spannvorrichtung bekannt, bei welcher der Expansionsraum von einem Spannring, einem Radialflansch, einem Druckring und einem Hilfsspannring eingeschlossen und begrenzt ist, wobei der Hilfsspannring umfangseitig des Radialflansches mit Hilfe von Schrauben gedrückt wird. (DE-OS-34 01 837)

Bei dieser bekannten Spannvorrichtung sind Einzelteile in großer Anzahl notwendig, die im Fertigungsverfahren präzisionsmäßig genau bearbeitet werden müssen und in einer genau vorgegebenen Zuordnung montiert werden müssen. Dies stellt einen erheblichen Nachteil dar, zumal die Fertigung sehr aufwendig ist.

Diese bekannte Spannvorrichtung ist ferner im Rahmen des bekannten Standes der Technik weiter dadurch verbessert worden, daß im äußeren Umfangsbereich des Radialflansches eine durch Anordnung einer mit dem Expansionsraum verbundenen Ringnut gebildete Dichtlippe mit einem gegen den Spannring zur Anlage gelangenden Dichtring angeordnet ist. (Gm G-86 09 645.1).

10.11.57

Der Nachteil dieser Ausführung besteht darin, daß der Spannring und der Ringflansch abgewinkelt den Radialflansch übergreifen und somit nur ein schwieriges Abdichten des Expansionsraumes möglich ist und ferner der Spanneffekt nicht ausreichend erreicht wird.

Desweiteren ist es bekannt eine solche Kupplung so zu gestalten, daß sie zur Verbindung von zwei miteinander fluchtenden Wellenstümpfen geeignet ist. Hierbei übergreift ein eine Außenkonusfläche besitzender Druckring die beiden Wellenstümpfe und benützt zur schlüssigen Verbindung einen nach Art einer Überwurfmutter arbeitenden Ringkolben. Der hier vorhandene Druckraum besitzt etwa einen quadratförmigen Querschnitt, der seinerseits ein mit der Atmosphäre in Verbindung stehendes Entlüftungsventil besitzt. Die Hydraulikflüssigkeit wird hier über eine radiale Zuleitungsbohrung geführt, die in eine Ringnut mündet, welche in der Innenkonusfläche des Außenringes angebracht ist. (US-PS 38 65 497)

Diese bekannte Kupplung muß nach dem Prinzip eines doppelt wirkenden hydraulischen Zylinders arbeiten und die Konstruktion ist von Grund auf kompliziert und aufwendig. Es besteht weiter hier die Gefahr eines Fressens an den Kupplungsflächen, da die Konusflächen im gespannten Zustand selbsthemmend aneinander anliegen. Zum Demontieren ist hier in der Regel zusätzlich ein Abziehwerkzeug erforderlich und nicht leicht durchzuführen.

Endlich ist eine Kupplung zur reibungsschlüssigen Drehverbindung von Maschinenteilen bekannt geworden, bei welcher mit einem Druckring ein mit diesem koaxialer, jedoch eine konträr ansteigende Außenkonusfläche aufweisender, zusätzlicher Druckring axial fest verbunden ist, auf dessen äußere Konusfläche ein zusätzlicher Außenring verschiebbar anliegt und die Zuleitung für die Hydraulikflüssigkeit direkt und unmittelbar in den vorgesehenen Druckraum mündet. Bei dieser Ausführung ist der Neigungswinkel jeder Konusfläche etwas größer als der Reibungswinkel zwischen den jeweils aneinanderliegenden Konusflächen. Die Spannstellung der Außenringe soll hier von einem weiteren Außenring gehalten werden, wobei

07.11.57

10.11.87

dieser einen axial verstellbaren Anschlag insbesondere eine Anschlagverschraubung trägt. (OS-DE 31 49 067) Es soll hier zwar eine einfache Bauweise erreicht werden und eine symmetrische Ver-
spannung erfolgen.

Dies ist jedoch nicht erreicht, da beide Außenringe mit gesonderten Druckräumen zu beaufschlagbar sind und damit auch gleichzeitig mehrfache Zuleitungen erforderlich werden. Ferner übergreifen hier die Außenringe mit abstehenden Schenkeln oder Ausnehmungen die zusätzlichen Außenringe, so daß auch hier der Aufbau kompliziert ist, Dichtungsprobleme auftreten und der angestrebten Spannwirkung zu große und anzahlmäßig zu viele gegeneinander wirkende Flächen entgegenstehen.

Diese aufgezeigten Nachteile sollen nach der Erfindung ausgeschaltet und vermieden werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine solche hydraulische Schrumpfscheibe mit konischen Innenringen und den bekannten Druckringen so auszulegen, daß der Spannvorgang mittels der Hydraulik gleichmäßig und leicht erzielt werden kann und ein hohes Maß an Sicherheit bei der Spannwirkung erreicht ist.

Die Erfindung geht daher von einer hydraulisch beaufschlagbaren und spannbaren Schrumpfscheibe für die reibungsschlüssige Drehverbindung einer Nabe mit einer Welle aus, bei welcher auf einem doppelkonischen Innenring gegenüberliegend zwei Druckringe verschieb- und verspannbar geführt sind, wobei zwischen diesen Druckringen der Druckraum für die Hydraulik angeordnet ist und legt den Gesamtaufbau der Schrumpfscheibe so aus, daß die Druckringe zueinander im Querschnitt spiegelbildlich gleich um an ihren von dem konischen Innenring abgewandten Außenfläche, d.h. der zylindrischen Fläche, zylindrisch gestaltet sind, ferner Bohrungen als Druckmittelkanäle besitzen und eine Spannscheibe als Widerlager diese Druckringe voll und am ganzen Umfang von außen umgreifend angeordnet ist und hierbei der Anschluß und Einlaß für das Druckmedium im Außenraum der

07.14.907

10.4.57

Spannscheibe angebracht ist und am Boden des Einlasses eine Aufteilung der Zuführungskanäle in zwei in der Spannscheibe schräg verlaufende Druckmittelkanäle aufgeteilt ist. Diese Druckmittelkanäle in der Spannscheibe korrespondieren und schließen an weitere Druckmittelkanäle an, die in den Druckringen schräg und geneigt vorgesehen sind derart, daß der Fluß des Druckmediums über diese Druckmittelkanäle zu den inneren und äußeren Anlage- und Gleitflächen der Druckringe geführt wird und erst über diese in den Druckraum gesteuert wird.

Die Austrittsöffnungen der von dem Einlaßkanal abgezweigten Druckmittelkanäle sind im Anschluß und Übergang zu den Druckmittelkanälen in den Druckringen so lang bemessen, wie der Verschiebe- Spann- und Gleitweg der Druckringe vorgegeben ist. Diese Maßvorgabe wird von der Neigung der Doppelkonusflächen des Innenringes und den auf diesen aufliegenden konischen Flächen der Druckringe bestimmt.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht auch darin, daß die Bohrungen als ausgeführte Druckmittelkanäle in den Druckringen so angebracht sind, daß ihre Ausflußöffnungen an der zylindrischen Fläche jedes Druckringes näher zur äußeren Stirnseite als zum Druckraum liegt, und die zu den konischen Flächen des Innenringes mündenden Ausflußöffnungen der Druckmittelkanäle näher zum Druckraum angebracht sind. Hierbei sind die Eintritts- und Austrittsöffnungen der Druckmittelkanäle in den Druckringen als Rinnen gestaltet, die ihrerseits auf der ¹⁴zylindrischen Außenfläche und der konischen Innenfläche ringsherum verlaufen.

In den Druckringen sind die Gleitflächen nach außen durch Dichtungselemente abgesichert, welche die Form und Art von O-Ringen haben. An der Spannscheibe ist ferner an deren Innenfläche ein Zentriersprung als Leiste angebracht, welcher in die Druckringe eingreift und gleichzeitig den Druckraum der Hydraulik begrenzt. Das Entlastungsventil und/oder die Abflußöffnung für das Entspannen des Druckraumes und der Hydraulik, ist in einem der Druckringe horizontal liegend angebracht und an den Druckraum direkt angeschlossen.

07.14.57

10.51.07

Damit kein ungewolltes Entspannen der Hydraulik, d.h. der Druckwirkung und eine Aufhebung der Spannstellung der Druckringe erfolgt, ist vorgesehen eine hydraulische, pneumatische oder mechanische Arretierung in technisch an sich bekannter Ausführung anzuordnen.

Die miteinander korrespondierenden Gleitflächen der Druckringe im Verhältnis zu den Flächen der Spannscheibe und den konischen Flächen des Innenringes, sind so ausgelegt und aufeinander abgestimmt, daß kurze Spannwege erzielt und eine kompakte Bauweise der Schrumpfscheibe erreicht ist.

Die Erfindung ergibt die Vorteile, daß alle Einzelteile der Schrumpfscheibe einfach zu bearbeiten sind und durch die Spannscheibe in sich zusammengehalten werden, wobei im Vergleich zu bekannten Ausführungen eine zusätzliche Schmierung und ein Einbringen von Schmiermitteln an den Gleitflächen wegfällt.

Ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung ist in der anliegenden Zeichnung dargestellt.

Im oberen Bildteil ist in der Zeichnungsebene betrachtet die Ausgangsstellung der Druckringe 1 mit dem nicht beaufschlagten zwischenliegenden Druckraum 5 wiedergegeben.

Der untere Bildteil zeigt in der genannten Zeichnungsebene den beaufschlagten Druckraum 5 und die Lage der Druckringe 1 in der Spannstellung.

Die Welle ist mit 14 und die Nabe mit 13 bezeichnet. Auf die Nabe 13 wird der doppelkonische Innenring 2 aufgeschoben, der anliegend auf seinen Konusflächen die Druckringe 1 trägt, die hier ebenfalls in den Anlageflächen innen konisch gestaltet sind. Die Außenfläche der Druckringe 1 ist zylindrisch gestaltet und die Druckringe 1 werden hier von der Spannscheibe 3 umgeben.

Der Deckel 12 schließt die Nabe 13 ab und er wird über die nicht dargestellten Schrauben 15 verspannt. Die Konusflächen der Druckringe 1 und des Innenringes 2 sind steil geneigt ausgelegt.

07.14.07

10.1.6.87

Die Spannscheibe 3 besitzt einen Zentriervorsprung 4 als Leiste, welcher in die Druckringe 1 eingreift und den Druckraum 5 nach außen begrenzt. In diesen Druckringen 1 befinden sich Nuten in welche die Dichtungselemente vorteilhaft O-Ringe 16 eingelegt sind.

Aus dem unteren Bildteil ist zu ersehen, daß das Anschlußventil bzw. der Einlaß 9 für das Druckmedium im Boden des Einlasses aufgeteilt ist. Hier schließen sich zwei geneigt angeordnete Druckmittelkanäle 10 an, welche mit dem Einlaß 9 in der Spannscheibe 3 untergebracht sind. Diese geneigten Druckmittelkanäle 10 sind im Anschluß und Übergang zu den ebenfalls geneigt angeordneten Druckmittelkanälen 7 in den Druckringen 1 so lang bemessen, wie der Verschiebe-, Spann- und Gleitweg der Druckringe 1 vorgegeben ist. Die Druckmittelkanäle 7 in den Druckringen 1 sind an ihren Enden als nutförmige Rinnen 6 gestaltet.

Wird nun über das Anschlußventil oder den Einlaß 9 das Druckmedium eingeführt, so teilt sich der Strom dieser Hydraulikflüssigkeit in die Kanäle 10 innerhalb der Spannscheibe 3. Von hier fließt das Druckmedium auf die zylindrischen Gleitflächen und in die Druckmittelkanäle 7 der Druckringe 1 und von hier aus über die konischen Anlageflächen der Druckringe 1 und des Innenringes 2 zum Druckraum 5 und beaufschlagt diesen.

Durch diesen Spannvorgang werden die Druckringe 1 aus ihrer im oberen Bildteil angegebenen Ausgangslage in die Spannstellung gem. der Darstellung im unteren Teil der Bildebene gedrückt. Die Spannwirkung der Druckringe 1 wird über den doppelkonischen Innenring 2 dadurch auf die Nabe 13 übertragen, da die Spannscheibe 3 ein Widerlager bildet.

Soll nun die Hydraulik entspannt werden, so muß das Entlastungsventil und/oder die Ablassöffnung 11 betätigt werden, die nach der Erfindung horizontal liegend in einem der Druckringe 1 angeordnet ist.

Aus der Darstellung ist ersichtlich, daß der Aufbau der hydraulischen Schrumpfscheibe einfach und nicht störungsanfällig ist.

87.14.907

10.11.87

Wenn das Ablaßventil bzw. die Ablaßöffnung 11 geöffnet ist soll zusätzlich nochmals das Einlaßventil bzw. der Einlaßkanal 9 geöffnet und neuer Mediendruck zugeleitet werden.

Hierbei unterstützt die projizierte Mantelfläche zusätzlich die Entspannung.

Die Anordnung des Entlastungsventiles, d.h. der Ablaßöffnung 11 kann auch, ohne den Erfindungsgedanken zu verlassen, in der Spannscheibe 3 im Bereich des Einlaßkanales 9 erfolgen.

Der Zentriervorsprung 4, auch als Ringleiste zu verstehen, hat in axialer Richtung ein geringes Spiel, um hier den Mediendurchtritt zu ermöglichen.

Um zu verhindern, daß ein evtl. Verkanten und/oder eine ungewollte Entspannung auftritt, sind an und in dem Innenring 2 und der Nabe 13 Begrenzungsanschlüge als Ringleisten vorgesehen. Die Stärke und Dicke der Spannscheibe 3 ist durch die Wahl des Werkstoffes und/oder Werkstoffanhäufung so ausgelegt, daß ein ^{klebendes} Aufweiten und eine Dehnung der Spannscheibe ganz oder weitgehend vermieden ist.

Ein weiteres Erfindungsmerkmal ist darin zu sehen, daß die Druckringe 1 in ihrem Querschnitt nicht nur spiegelbildlich gleich gestaltet sind, sondern auch axialsymmetrisch ausgebildet sind.

Durch die Führung des Druckmediums über die Druckmittelkanäle 7 u. 1 sowie die Berührungsflächen zwischen den Druckringen 1 und dem Innenring 2 und der Spannscheibe 3 zum Druckraum 5 wird als zusätzlicher Vorteil ein direktes Gleiten von Stahl auf Stahl vermieden und somit die Gefahr eines Fressens ausgeschaltet.

8714927

10.11.87

A n s p r ü c h e

1. Hydraulisch beaufschlagbare und spannbare Schrumpfscheibe für die reibungsschlüssige Drehverbindung einer Nabe mit einer Welle, bei welcher auf einem doppelkonischen Innenring gegenüberliegend zwei Druckringe verschieb- und verspannbar geführt sind, wobei zwischen diesen Druckringen der Druckraum der Hydraulik angeordnet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
- a) die Druckringe (1) zueinander im Querschnitt spiegelbildlich gleich und an ihren von dem konischen Innenring (2) abgewandten Außenfläche, d.h. zylindrischen Fläche, zylindrisch gestaltet sind, ferner Bohrungen (7) als Druckmittelkanäle besitzen und eine Spannscheibe (3) als Widerlager die Druckringe (1) voll und am ganzen Umfang von außen umgreifend angebracht ist, und
 - b) daß der Anschluß und Einlaß (9) für das Druckmedium im Außenmantel der Spannscheibe (3) vorgesehen und an seinem Boden in zwei in der Spannscheibe (3) schräg verlaufende Druckmittelkanäle (10) mündet und geteilt ist, die
 - c) ihrerseits mit den ebenfalls geneigt in den Druckringen (1) angebrachten Druckmittelkanälen (7) korrespondierend und derart anschließen, daß der Fluß des Druckmediums über diese Druckmittelkanäle (10 u.7) zu den inneren und äußeren Anlage- und Gleitflächen der Druckringe (1) und über diese in den Druckraum (5) gesteuert ist.
2. Hydraulische Schrumpfscheibe nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Austrittsöffnungen der vom Einlaßkanal (9) abgezweigten Druckmittelkanäle (10) im Anschluß und Übergang zu den Druckmittelkanälen (7) in den Druckringen (1) so lang bemessen sind, wie der Verschiebe-, Spann- und Gleitweg der Druckringe (1) vorgegeben ist.

87.11.87

10.11.87

3. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen
als Druckmittelkanäle (7) in den Druckringen (1) derart ausge-
legt und angebracht sind, daß die Einflußöffnungen an der zylind-
rischen Fläche jedes Druckringes (1) näher zur äußeren Stirn-
seite als zum Druckraum (5) und die zu den konischen Flächen
des Innenringes (2) mündenden Ausflußöffnungen der Druckmittel-
kanäle (7) näher zum Druckraum (5) vorgesehen sind.
4. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Eintritts-
und Austrittsöffnungen der Druckmittelkanäle (7) in den Druck-
ringen (1) als Rinnen (6) gestaltet sind, die auf der zylindrischen
Außenfläche und konischen Innenfläche ringsherum verlaufen.
5. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß in den Druckringen
(1) die Gleitflächen nach außen absichernde Dichtungselemente
in Form von O-Ringen angeordnet sind.
6. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß in der Spann-
scheibe (3) an deren Innenfläche ein Zentriervorsprung (4) als
Leiste angebracht ist.
7. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das Entlastungs-
ventil und/oder die Abflußöffnung (11) für das Druckmedium in
einem der Druckringe (1) horizontal liegend angebracht ist und
zu dem Druckraum (5) direkt anschließend angeordnet ist.
8. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulik
und/oder die Spannstellung der Druckringe (1) zum Zwecke der Ver-
meidung gegen ungewolltes Lösen zusätzlich mit einer hydraulischen,
pneumatischen oder mechanischen Arretierung ausgerüstet sind.

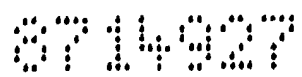
8714927

10.11.87

- 4
9. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die mit einander
korrespondierenden konisch verlaufenden Flächen der Druckringe (1)
und des Innenringes (2) steil geneigt und ansteigend ausgelegt sind.
 10. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Spannscheibe (3)
in ihrer Dicke und Stärke durch Werkstoffauswahl und/oder Werkstoff-
anhäufung zum Zwecke der Vermeidung eines ^{bleibenden} Aufweitens und/oder einer
Dehnung verstärkt ausgebildet ist.
 11. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (13) und
der Innenring (2) mit seitlichen Begrenzungsanschlüssen und Ring-
schultern versehen sind.
 12. Hydraulische Schrumpfscheibe nach den Ansprüchen 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Druckringe (1)
zu einander nicht nur im Querschnitt spiegelbildlich sondern auch
axialsymmetrisch ausgebildet sind.

8714927

1.3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.